

**КИСЛОРОДНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ КЕРАМИЧЕСКИХ МЕМБРАН
НА ОСНОВЕ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ $\text{RBaCo}_{2-x}\text{Al}_x\text{O}_{6-\delta}$** *Маршенин С.Н.^(1,2), Политов Б.В.⁽²⁾, Сунцов А.Ю.⁽²⁾*⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира д. 19

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

На сегодняшний день основным промышленным способом получения высоко-чистого кислорода является метод криогенной ректификации. Реализация такого метода требует огромных энергозатрат и производственных площадей. Использование компактных альтернативных технологий, например, адсорбционной или мембранной, сопровождается снижением чистоты получаемого кислорода. В настоящее время особую актуальность приобретает метод выделения чистого кислорода из воздуха с применением керамических мембран на основе кислородпроводящих сложных оксидов. При повышенных температурах такие соединения активно участвуют в обмене кислородом с газовой фазой и в условиях градиента парциального давления могут переносить ионы по кристаллической структуре с последующим выделением кислорода в газовую среду. Целью настоящей работы является изучение условий формирования газоплотных мембран на основе кобальтитов $\text{RBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$, где R – РЗЭ, и измерение кислородной проницаемости при наложении различных градиентов парциального давления кислорода.

Для синтеза сложных оксидов из области твёрдых растворов $\text{RBaCo}_{2-x}\text{Al}_x\text{O}_{6-\delta}$ использовали глицерин-нитратный метод, в качестве исходных реагентов были выбраны соответствующие оксиды РЗЭ, карбонат BaCO_3 и металлические Al и Co. После выжигания металл-органических прекурсоров проводили ступенчатую термообработку в интервале температур 900–1100 °С с шагом 50 °С. Метод порошковой рентгеновской дифракции использовали для аттестации промежуточного фазового состава. Параметры элементарной ячейки кобальтита рассчитывали методом полнопрофильного анализа.

Площадь удельной поверхности порошка для формирования мембран была определена методом БЭТ, а распределение частиц по размерам было получено с помощью лазерного анализатора Partica LA-950V2 (Horiba). Для изготовления трубчатых мембран использовали метод гидростатического прессования с последующим спеканием при 1150–1200 °С. В результате были изготовлены газоплотные трубчатые керамические мембраны с толщиной стенки 0.1 см. Эксперименты по измерению кислородной проницаемости проводили в специальном реакторе в газовых пространствах воздух/аргон, воздух/пар и воздух/метан. Кобальтит состава $\text{PrBaCo}_{1.9}\text{Al}_{0.1}\text{O}_{6-\delta}$ показал высокую стабильность и значения кислородного потока до 1.5 мл/см² в минуту при 950 °С. Общее время эксперимента в атмосфере метан/воздух составило более 600 часов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 16-33-60202.